

Teno- ja Näätämöjokien suojelu *Gyrodactylus salaris* -loiselta



Eviran julkaisuja 1/2013

Teno- ja Näätmöjokien suojelu ***Gyrodactylus salaris* –loiselta**

Loisen vastustustyö Suomessa ja näkökohtia valmiussuunnittelusta

Projektin ”Gyrodactylus salaris –loisen valmiussuunnitelman esiselvitys” loppuraportti



Kuvailulehti

Julkaisija	Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
Julkaisun nimi	Teno- ja Näättäjäjokien suojele <i>Gyrodactylus salaris</i> -loiselta
Tekijät	Perttu Koski
Tiivistelmä	<p>Projektissa tehtiin kartoitus Suomessa tehdystä <i>Gyrodactylus salaris</i> -lohiloisen vastustuksesta. 80-luvun puolivälistä asti on pohjoisia Atlantin lohen jokiamme, Tenoa ja Näättäjäjokien, suojele elävän kalan siirtokieltoin ja suosituksin tai säädöksin kalastusvälineistön kuivaamisesta tai desinfioinnista. Suomen integroituminen Euroopan unioniin on tuonut lainsäädäntötyöhön kansainvälisen ulottuvuuden: on pitänyt vaikuttaa unionin kalataulilainsäädäntöön niin, että tehokas lohiloisen vastustus on edelleen ollut mahdollista. Ehkäisytyötä on ollut tekemässä suuri joukko paikallisista kalastuslupanmyyjistä keskushallintoviranomaisiin ja tieteelliseen tutkimukseen. Kansainvälinen yhteistyö on luonnollisesti ollut vilkkainta Teno- ja Näättäjäjokien alueiden naapurimme, Norjan, kanssa.</p> <p>Norjalaisiin arviointeihin ja Tenojoen vesistön sekä Tenon lohen biologian ominaisuuksiin pohjautuen esiselvityksessä todettiin, että valmiussuunnittelussa ei voida tähdätä Teno- tai Näättäjäjoen vapauttamiseen lohiloistartunnasta, jos tartunta sinne pääsisi. Sen sijaan täytyisi ilmeisesti pyrkiä pelastamaan lohen geneettinen materiaali eläviin geenipankkeihin. Valmiussuunnittelulla tulisi selvittää, voitaisiinko istutuksilla ja mahdollisesti joitain loisesta puhdistettuja vesistön osia vaelluspoikasten kasvualueina säilyttämällä antaa lohikannalle tekohegitystä. Lohikannan ja lohenkalastuksen mahdollinen palauttaminen edellyttäne nykyistä paremmin lohiloista kestävä lohikannan aikaansaamista.</p> <p>Lohiloistartunnan aiheuttamien näkymien lohduttomuus alleviivaa ehkäisytöiden suurta merkitystä Teno- ja Näättäjäjokien lohelle, lohenkalastukselle ja jokialueiden ihmisille. Valmiussuunnitelman teon aloittamista norjalaisten kanssa kuitenkin ehdotetaan, koska katastrofiskenaarion varalta pitäisi myös varautua. Valmiussuunnittelu lohiloisen varalta on Teno- ja Näättäjäjokien alueella poikkeuksellisen monimutkainen ja laaja eläintautiin varautumistehtävä.</p>
Julkaisuaika	Maaliskuu 2013
Asiasanat	<i>Gyrodactylus salaris</i> , Tenojoki, Näättäjäjoki, valmiussuunnittelu
Julkaisusarjan nimi ja numero	Eviran julkaisuja 1/2013
Sivuja	31
Kieli	Suomi
Luottamuksellisuus	Julkinen
Julkaisun kustantaja	Evira
Taitto	Evira, Virastopalveluysikkö
ISSN / ISBN	1797-299X / 978-952-225-120-6 (pdf)

Beskrivning

Utgivare	· Livsmedelssäkerhetsverket Evira
Publikationens titel	· Skyddandet av Tana- och Neidenälvar mot parasiten <i>Gyrodactylus salaris</i>
Författare	· Perttu Koski
Resumé	<p>· I projektet gjorde man en översikt av bekämpningsarbetet mot <i>Gyrodactylus salaris</i> i Finland. Från mitten av 80-talet har våra nordliga laxälvar, Tana och Neiden, skyddats med hjälp av transportförbud av levande fisk till dessa. Samtidigt har det funnits rekommendationer och senare bestämmelser att fiskeredskap, före införes till älvarna, ska torkas eller desinficeras. Finlands integration till den Europeiska Unionen medförde en internationell utveckling av lagstiftningen: det var viktigt att få unionens fisksjukdomslagstiftning att ta i beaktande en fortsatt effektiv prevention av laxparasiten. Bekämpningsarbetet har utförts av ett stort antal grupper från lokala fiskelovsförsäljare till centrala myndigheter och vetenskaplig forskning.</p> <p>· Med hjälp av norska evalueringar samt de biologiska egenskaperna av Tana-älvens vattendrag och Tanaälvs laxestam, drogs det slutsatsen, att man i beredskapsplanen inte kan ha som mål att bli av med <i>G. salaris</i> om den ges tillfälle att överföras till Tana- eller Neidenälven. I stället borde man troligen etablera en levande genbank av laxens arvsmaterial för att rädda laxstammen. Med beredskapsplanering kunde man klarlägga, om det vore möjligt att förbättra laxstammens överlevnadsmöjligheter genom att förrinta parasiten från delar av vattendraget samt utplantera migrerande laxyngel till dessa delar. Återställandet av laxbeståndet och laxfisket skulle förmodligen förutsätta ett motståndskraftigare laxbestånd än nuförtiden.</p> <p>· Tröstlösheten bakom följderna av en möjlig <i>G. salaris</i> infektion betonar den stora betydelsen av preventiva åtgärder för Tana- och Neidenälvens lax, laxfiske och människor. I arbetet föreslås det emellertid, att man skulle påbörja en beredskapsplanering med Norge, eftersom man även bör förbereda sig på ett skräckscenarie. Beredskapsplaneringen mot <i>G. salaris</i> vid Tana- och Neidenälvarnas områden är en ovanligt komplicerad och vid uppgift.</p>
Utgivningsdatum	· Mars 2013
Referensord	· <i>Gyrodactylus salaris</i> , Tanaälv, Neidenälv, beredskapsplanering
Publikationsseriens namn och nummer	· Eviras publikationer 1/2013
Antal sidor	· 31
Språk	· Finska
Konfidentialitet	· Offentlig handling
Förläggare	· Evira
Layout	· Evira, Enhet för ämbetsverkstjänster
ISSN / ISBN	· 1797-299X / 978-952-225-120-6 (pdf)

Govvidansiidu

Almmustuhti	Elintarviketurvallisuušvirasto Evira
Prentosa namma	Deanu ja Njávđánjoga suddjen <i>Gyrodactylus salaris</i> -parasihtas
Dahkki	Perttu Koski
Čoahkkáigeassu	<p>Dán prošeavttas kártejuvvojedje Suomas dahkkojuvvon <i>Gyrodactylus salaris</i> -luossaparasihta dustenbarggut. 80-logu gaskkamuttu rájes Suoma davviosiid atlánttaluossajogaid Deanu ja Njávđánjoga leat geahččalan suodjalit ealli guliid sirdingieldduiguin sihke ávžžuhusaiguin dahje njuolgadusaiguin bivdoneavvuid goikadeamis dahje desinfiseremis. Go Suopma searvvai Eurohpá Uniovdnii, de dat buvttii láhkanásahanbargui riikkaidgaskasaš dimenšuvnna: galggai váikkuhit Uniovnna guolledávđaláh-kamearrádusaide nu, ahte luossaparasihta lei vejolaš ainge beaktilit dustet. Dán dustenbarggu leat leamaš ollašuhttimin ee. báikkálaš bivdolohepuvovdit, guovddášhálddahuseiseválddit ja guolledutkit. Deanu ja Njávđánjoga hárrái Suopma lea bargan eanemus ovttaš riikkaidgaskasaš dásis dieđusge Norggain.</p> <p>Norgalaččaid árvvoštallamiid mielde ja Deanu čázádaga ja deanuluosa biologalaš iešvuođaid vuođul gávnnavuvvui ovdačielggadusas ahte gearggusvuođaplánemis ii sáhte vuolgat das, ahte luossaparasihta livččii vejolaš ollásit jávkadit Deanus ja Njávđánjogas, jos dat njomošii daidda. Galggašii várra baicce viggat gádjut luosa genetiikkalaš materiála ealli genabáŋkkuide. Gearggusvuođaplánema vuođul galggašii čielggadit, sáhtášiigo luossanáli ealáskahttit gilvimiiguin ja vejolaččat nu, ahte vadjolanveajehiid šaddanguovlun seailuhuvvojit parasihtas buhtistuvvon čázádatoasit. Luossanáli ja luossabivddu vejolaš máhcaheami várás galggašii bargat dan ovdii ahte ožžojuvvo áigái luossanálii, mii gierdá buorebut luossaparasihta.</p> <p>Olbmot ballet luossaparasihta njoammumis Detnui ja Njávđánjohkii, ja danin parasihta dustendoaimmat mearkkašit olu dáid jogaid lussii ja luossabivdui sihke johkaguovlluid olbmuid. Lea goittotge evttohuvvon ahte galggašii dahkkojuvvot gearggusvuođaplána norgalaččaiiguin, dasgo vejolaš luossaparasihttarossui galggašii maiddá ráhkanit. Gearggusvuođaplána dahkan luossaparasihta dusten dihte Deanus ja Njávđánjogas lea hui mohkkás ja viiddis bargu.</p>
Almmustuhttináigi	Njukčamánnu 2013
Čoavddasánit	<i>Gyrodactylus salaris</i> , Tanaälv, Neidenälv, beredskapsplanering
Preanttusráiddu namma ja nummir	Eviran julkaisuja 1/2013
Siiddut	31
Giella	Suopma
Luhtolašvuohta	Almmolaš
Prentosa goasttideaddji	Elintarviketurvallisuušvirasto Evira
Doadjin	Elintarviketurvallisuušvirasto Evira, Virastopalveluysikkö
ISSN / ISBN	1797-299X / 978-952-225-120-6 (pdf)

Description

Publisher	Finnish Food Safety Authority Evira
Title	The protection of Rivers Teno and Näättäjä against <i>Gyrodactylus salaris</i>
Authors	Perttu Koski
Abstract	<p>An overview of the prevention of <i>Gyrodactylus salaris</i> from the mid 80's in Finland was performed in the project. There has been a ban of transportation of live fish to the two Atlantic salmon rivers of Finland, Rivers Teno and Näättäjä (Tana and Neiden in Norwegian). Also recommendations and later statutes of the drying or disinfection of the fishing equipment has been in force at the same time. The joining of Finland to the European Union (EU) possessed a task of influencing the legislation of the EU in order to be able to continue effective prevention. A large number of players from the local fishing license sellers to central government authorities and scientific research has participated in this prevention work. The international cooperation has been closest with the neighboring country of the river areas, Norway.</p> <p>In the event of a <i>Gyrodactylus salaris</i> infection in the river Teno, there will not be possibilities to the total eradication of the disease. This conclusion was based on the evaluation reports of the treatments of the Norwegian Atlantic salmon rivers and the conditions of the river and biology of River Teno salmon. An attempt to conserve the genetic material to live gene banks would probably be the option of choice in such case. In a contingency plan the possibility of keeping certain parts of the water system free of the infection and compensatory restocking programs should be analyzed. This kind of work could perhaps serve as artificial respiration for the salmon in the river system. In the long run, a more resistant stock of the River Teno salmon would presumably be needed for the restoration of the salmon population and fishing.</p> <p>The desolate sight of the <i>Gyrodactylus salaris</i> infection in River Teno or Näättäjä underlines the importance of the prevention work. Commencement of contingency planning with Norway is, however, proposed. There is a need to prepare also against the catastrophe scenario. The contingency planning addressing the infection of <i>Gyrodactylus salaris</i> is an extraordinary and extensive task of preparation against an animal disease.</p>
Publication date	March 2013
Keywords	<i>Gyrodactylus salaris</i> , River Teno, River Näättäjä, contingency planning
Name and number of publication	Evira publications 1/2013
Pages	31
Language	Finnish
Confidentiality	Public
Publisher	Evira
Layout	Evira, In-house Services
ISSN / ISBN	1797-299X / 978-952-225-120-6 (pdf)

Sisällys

1 Johdanto	8
2 Lohiloinen <i>Gyrodactylus salaris</i>	10
2.1 Loisen biologiaa ja esiintyminen Teno- ja Näättäjäjokien lähialueilla	10
2.2 Lohiloisen leviäminen vesistöstä toiseen	10
2.3 Leviämisen ehkäisy	10
3 Lohiloisen tartuttamien jokien tervehdyttäminen	12
3.1 Menetelmät lohiloisen hävittämisessä.....	12
3.1.1 Kalojen kulkuesteet	12
3.1.2 Rotenonkäsittely	14
3.1.3 Käsittely alumiinilla happamassa vedessä ja yhdistetty alumiini-rotenon -käsittely	15
4 Valmiussuunnittelussa huomioon otettavia näkökohtia	16
4.1 Mahdollisuudet lohiloisen häätöön Tenojoen vesistöalueella	16
5 Lohiloisen seuranta Jäämereen virtaavilla vesistöalueilla.....	19
6 Lohiloisen vastustustoimet Suomessa	20
6.1 Säädökset ja muu viranomaistoiminta	20
6.1.1 Säädökset Suomen lainsäädännössä	20
6.1.2 Vaikuttaminen Euroopan unionin kalatautidirektiiviin.....	20
6.1.3 Paatsjoen alueen kirjolohilaitoksen saneeraus ja sulkeminen	21
6.1.4 Desinfektiopisteiden järjestely	21
6.1.5 MMM:n rahoittama tutkimus (MAKERA).....	22
6.1.6 Geenipankki	22
6.2 Tiedottaminen	23
6.2.1 Tenojoen ja Näättäjäjoen asukkaiden ja kalastajien informointi.....	23
6.2.3 Kalastajien ja kalanistuttajien yleisinformointi.....	23
6.2.4 Tiedotus suurelle yleisölle	24
6.3 Kansainvälinen yhteistyö.....	24
6.3.1 Suomalais-norjalainen yhteistyö.....	24
6.3.2 Pohjoiskalottiyhteistyö ja yhteistyö Venäjän kanssa	24
6.3.3 Toiminta Euroopan unionissa	25
6.3.4 Toiminta kansainvälisissä järjestöissä.....	25
7 Näkökohtia jatkotoimenpiteistä	26
7.1 Lainsäädäntötilanne monimutkainen	26
7.1.1 Teno- ja Näättäjäjoki sekä Suomen että Norjan lainsäädännön alaisia	26
7.1.2 Elintarviketurvallisuusvirasto ja Mattilsynet luontevat valmiussuunnittelun käynnistäjät ..	26
7.2 Poliittisia intressejä	27
7.2.1 Kiistat saamelaisalueen maanomistuksesta	27
7.2.2 Erimielisyydet kalastuksesta paikallisten ja turisti- ja meri- ja jokikalastajien välillä	27
7.3 Tilanne valmiussuunnittelussa Suomessa ja Norjassa	27
8 Loppuraportin tiivistelmä.....	28
9 Liite 1	29
10 Liite 2	30
11 Viiteluettelo	31

1 Johdanto

Gyrodactylus salaris -lohiloisen villille Atlantin lohelle Norjassa ja Vienanmereen laskevassa Kierettijoen Venäjällä aiheuttamat tuhot ovat yksi pahimmista esimerkeistä kalatautien kalakannoille aiheuttamista tuhoista. Loinen, joka oli ollut vain yksittäisten kalaloistutkijoiden akateemisen mielenkiinnon kohteena, havaittiin aiheuttaneen lukuisten norjalaisten lohijokien jokipoikaskantojen romahduksen 70-luvun puolivälin jälkeen.

Loinen oli viety Norjaan alun perin Ruotsista, koska sitä ei oltu osattu varoa. Loinen siirrettiin elävien merilohen vaelluspoikasten mukana ensin norjalaiselle emokalalaitokselle, sieltä Norjan sisäisten kalasiirtojen mukana lukuisiin jokiin laajalla alueella, ja on tähän mennessä aiheuttanut tuhoja lähes 50 lohijoen (Johnsen & Jensen. 1991) (Direktoratet for Naturforvaltning. 2011).

Kaikkiaan arvioidaan loisen aiheuttaneen 3-4 miljardin Norjan kruunun tappiot ja vuosittain tulomenetyksiä kertyy lisää noin 200-250 miljoonaa kruunua. Norjassa on kuitenkin onnistuttu myös lohijokien poikastuotannon palautuksissa hävittämällä *Gyrodactylus salaris* -loinen tartunnan saaneista joista. Tammikuussa 2011 oli loisesta tervehtyneiksi voitu julistaa 21 jokea (Direktoratet for Naturforvaltning 2011).

Suomalaisia – Norjan kanssa yhteisiä – villin Atlantin lohien jokia, Tenojokea ja Näättäjäjokea, ryhdyttiin suojaamaan lohiloiselta 1980-luvun puolivälissä, kun tiedot *Gyrodactylus salaris* -loisen tuhoista tulivat silloisen Valtion eläinlääketieteellisen laitoksen ja maa- ja metsätalousministeriön

tietoon. Todennäköisesti asiaan puututtiin viime tingassa, kasvatettiinhan kirjolohta harrastusluonteisesti Tenojoen vesistöalueella – jopa lohien nousualueilla. Tuolloin ei vielä tiedetty suomalaisten kirjolohilaitosten olevan varsin yleisesti loisen oireetomia kantajia. Suomalaisten lohiloisen vastustustoimien lyhyt dokumentointi on yksi tämän raportin tavoite.

Eläintautien leviämisen ehkäisy ei aina onnistu. Tautien tuhojen minimoimiseksi ja niiden hävittämiseksi tai ainakin kuriin saamiseksi laaditaan valmiussuunnitelmia tilanteisiin, joissa eläintauti on levinnyt alueelle. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira toimittaa kansalliset valmiussuunnitelmat EU:n komissiolle sekä laatii yksityiskohtaiset toimintaohjeet eläinlääkäreille eräiden helposti leviävien eläintautien varalta (Maa- ja metsätalousministeriön päätökset nro 5/EEO/95, nro 22/EEO/2002 ja nro 1/EEO/2008, Elintarviketurvallisuusvirasto. 2007).

Kalatautien osalta valmiussuunnitelmia ja niiden pohjalta tehtäviä toimintaohjeita ei Suomessa ole vielä laadittu. Lain nojalla vastustettavien tautien tapauksissa on toimittu suoraan eläintautilainsäädännön pohjalta, jossa paikallinen virkaeläinlääkäri, aluehallintoviranomainen, Evira sekä maa- ja metsätalousministeriön elintarvike- ja terveysosasto hoitavat vastustustoimet. Käytännön vastustustoimissa on käytetty apuna myös muita tahoja, esimerkiksi Eläintautien torjuntayhdistystä.

Pohjois-Atlantin lohien suojeleorganisaatio (North Atlantic Salmon Conservation Or-

ganisation, NASCO), joka on kansainvälistä päätösvaltaa villilohiasioissa käyttävä valtioiden välinen elin, on viime vuosina kehottanut jäseniään laatimaan valmiussuunnitelmia *Gyrodactylus salaris* -loisen varalta (North Atlantic Salmon Conservation Organisation. 2006). Esimerkiksi Skotlannissa tällainen suunnitelma laadittiin vuonna 2007 ja Norjassa yleisluonteinen suunnitelma vuonna 2011.

Teno- ja Näättäjäjoen koko ja jokien sijainti kahden valtion alueella tekevät valmiussuunnittelun ja vastustoimien toteuttamisen lohiloistartunnan varalta vaikeammaksi kuin esimerkiksi pienissä norjalaisjoissa. Jotta asiassa voitaisiin edetä yhteistoiminnassa Norjan kanssa suunnitellusti, on Evirassa tehty asiasta tämä esiselvitys. Selvitys on saanut rahoitusta maa- ja metsätalousministeriön MAKERA-rahoista.

2 Lohiloinen *Gyrodactylus salaris*

2.1 Loisen biologiaa ja esiintyminen Teno- ja Näätämöjokien lähialueilla

Gyrodactylus salaris on noin 0,5 mm:n pituinen lohen iholla ja evillä elävä loinen, jota ei voi havaita paljain silmin. *G. salaris* kykenee elämään ja lisääntymään myös kirjoloihen pinnalla, ja voi lyhytaikaisesti elää myös monien muiden kalalajien pinnalla. Loinen lisääntyy partenogeneettisesti ("neitseellisesti") ja synnyttää eläviä poikasia. Erikoista on, että aikuisen naaraan sisässä on paitsi seuraava, myös tätä seuraavan sukupolven naaras. Loinen on siis kuin venäläisen perinteen Matrona-nukke, jossa isomman sisässä on pienempi ja tämän sisässä vielä pienempi samankaltainen. Suotuisissa oloissa syntyvät jälkeläiset kehittyvät nopeasti ja loisen lisääntyminen on nopeaa. Lohiloinen on makean veden eläin eikä se pysty elämään merivedessä. Jopa elävän kalan siirrot, jotka tapahtuvat kalojen oleskeltua vähintään 14 vrk:n ajan vähintään 25 ‰ suolavedessä juuri ennen siirtoa, katsotaan turvallisiksi (Direktoratet for Naturforvaltning 2011).

Loista tavataan luontaisesti Itämereen laskevista vesistöistä. Loinen on yleinen mm. Tornionjoen vesistön lohenpoikasilla, joille loisen ei ole todettu aiheuttavan näkyvää vahinkoa tai kuolleisuutta. Päinvastoin, loisen suurimmat esiintymisyleisyydet ja intensiteetti (lukumäärä kalojen pinnalla) tavataan vesistön latvaosissa, jossa myös Itämeren lohen jokipoikastihetydet ovat korkeat ja viime vuosikymmeninä lisääntyneet (Anttila et al. 2007b). Lähimmät tunnetut Tornionjoen lohen esiintymisalueet Tenojokeen nähden tavataan Palojoen alajuoksulla, josta on Tenon lohen lähimmille, Kaarasjoen esiintymisalueille linnuntietä lähes 100 km.

2.2 Lohiloisen leviäminen vesistöstä toiseen

Lohiloisen 1970-80-luvuilla tapahtunut leviäminen Norjan lohijokiin ja 1990-luvulla Kierettijokeen Vienan Karjalassa tapahtui lähinnä kalasiirtojen välityksellä (Kudersky et al. 2003; Jansen et al. 2005). Sitten elävän kalan siirtoja on osattu varoa paremmin ja loisen siirtymisissä uusiin lohijokiin Norjassa on tärkeäksi noussut vuononsisäisten murtovesialueiden kautta tapahtuva smolttien siirtyminen joesta toiseen (Jansen et al. 2005). Myös lohiloistartunnan kantajakalan kanssa kosketuksissa olleen materiaalin kuten veneen pilssin, muovipussien ja vastaavien välityksellä arveltiin tartunnan olevan mahdollista siirtyä. Samat tutkijat arvioivat siirretyn veden mukana tapahtuvan leviämisen erittäin harvinaiseksi mahdollisuudeksi ja että urheilukalastusvälineiden (perhot, vieheet, siimat, vavat, jalkineet, vaatteet jne.) mukana tapahtuva leviäminen voidaan jättää ottamatta huomioon. On kuitenkin muistettava, etteivät lohiloisen siirtymisreitit uusiin lohijokiin aina ole tiedossa.

2.3 Leviämisen ehkäisy

Lohiloisen vesistöstä toiseen tapahtuvan leviämisen ehkäisyssä avainasemassa ovat elävän kalan siirtojen estäminen infektoituneilta alueilta (ja kalanviljelylaitoksista) toisille. Koska yksittäisten kalanviljelylaitosten osoittaminen loisesta puhtaiksi vaatii vuosikausien tarkkaa seurantaa, laitokselle sisään tulevan kalaliikenteen sääntelyä ja laitoksen sijaintia aivan vesistön latvoilla tai toimimista pohjaveden varassa, on järke-

vämpää kieltää kalojen siirtäminen makea- vesilaitoksilta. Luonnollisesti villien kalojen siirtely muodostaisi vielä suuremman riskin. Elävän kalan ja mädin siirrot Tenoon ja Näättäjäjokeen onkin kielletty monella tasolla: Suomen ja Norjan lainsäädännöissä, Tenojoki-sopimuksessa sekä EU:n asetuksella.

Vaatus kalastusvälineiston, veneiden ja kanoottien pesusta ja kuivaamisesta tai desinfektioista on myös tärkeä lohiloisen vastustuksessa. Vaikka mahdollisuus normaaliin vapakalastusvälineiden välityksellä siirtymisestä on varmasti häviävän pieni kuten norjalaistutkijat esittävät (Jansen et al. 2005), on lohiloisen leviämisen seurausten katastrofaalisuuden takia syytä säilyttää kalastusvälineistön kuivaaminen tai desinfektio vastustusarsenaalissa. Desinfektio myös palvelee muiden kalatautiin leviämisen ehkäisyä Teno- ja Näättäjäjokeen. Useat kalatautiin aiheuttajat – muutkin kuin lohiloinen – ovat uusissa esiintymispaikoissaan aiheuttaneet suuria tappioita, usein ilman, että tätä on etukäteen ko. taudinaiheuttajan osalta osattu ennustaa.

Suomessa on keskitytty Teno- ja Näättäjäjoelle suuntautuvan kalastusmatkailun valistukseen. 2000-luvun tietojen perusteella tätä olisi hyvä täydentää pystyttämällä valistustauluja Tornionjoen vesistöalueelle,

koska lähimmät lohiloisen esiintymispaikat ovat nykyisin siellä. Samalla olisi hyvä päivittää olemassa olevien tienvarsitaulujen tiedot valtatie E75:n varressa. Länsi-Lapin infotaulujen kohteena olisivat, paitsi todennäköisesti varsin harvalukuiset sekä Tornionjoen että Tenon tai Näättäjäjän vesistöalueella lohta kalastavat suomalaiset, myös sekä Tornionjoen ja sitä lähellä sijaitsevien Norjan lohijokien alueilla kalastavat. Siirtymisen viimeksi mainittujen välillä on helppoa.

Evirassa tehdyissä desinfektiokokeissa on käynyt ilmi, että lohiloinen kuolee jo alhaisissa veden lämpötiloissa (Anttila et al. 2007a). Niinpä normaaleissa vaatteiden kuivauskaapeissa saadaan kosteiden varusteiden pinnalta mahdolliset lohiloiset tapetuiksi, vaikka varusteita ei aivan kuiviksi käsiteltäisikään. Lohiloinen kuolee vedessä, kun vähintään 42,5°C:n lämpötilaa pidetään yllä 20 minuutin ajan. Esimerkiksi kalastuslupien myyjät, jotka tarjoavat desinfektio-palveluita, voisivat tarjota kalastajille tätä mahdollisuutta. Lämpö- ja kuivauskäsittely olisi ainakin tietyille perhokalastajien varusteille hellävaraisempi käsittelytapa kuin kemiallisten desinfektioaineiden käyttö. On kuitenkin sanottava, että menettelyn hyväksyttävyyttä Teno- ja Näättäjäjokien Norjan puoleisilla osilla on vielä varmistamatta.

3 Lohiloisen tartuttamien jokien tervehdyttäminen

Lohiloisen hävittämistä luonnonvesistä on tehty Norjassa 1980-luvun alusta asti (Johnsen et al. 2008). Toiminta perustuu lohiloisen hävittämiseen makeasta vedestä ja loisen kyvyttömyyteen elää valtameren suolapitoisuudessa. Makeanveden alue, jossa loista on, käsitellään niin, että loinen häviää. Kun vesistö tai sen käsitelty osa on loisesta vapaa, alkaa lohipopulaation palauttaminen. Norjassa kalaston palauttamisessa on lähinnä käytetty valtameren suolapitoisuudessa syönnösvaelluksella olevia ja jokeen kudulle palaavia emoja. Kalat yksinkertaisesti nousevat jokeen kuten ennenkin. Ne ovat lohiloisesta vapaita, koska loinen ei kestä syönnösvaelluksen aikaista suolapitoisuutta. Loisesta vapaiden jokipoikasten kotiutuminen alkaa jokeen nousseiden lohien mädistä kuoriutuvista poikasista. Seuraava katsaus perustuu käytännön toiminnasta Norjassa vastaavan, Suomen ympäristökeskusta vastaavan organisaation, Direktoratet for Naturforvaltning, julkaisemaan evaluointiraporttiin (Johnsen et al. 2008).

3.1 Menetelmät lohiloisen hävittämisessä

3.1.1 Kalojen kulkuesteet

Esteillä ehkäistään kalojen vaellus joessa. Tarkoituksena on pienentää vesistöaluetta, joista loiset kemiallisesti kerralla hävitetään tai ehkäistä kalojen vaellus käsittelyjakson aikana.

Pitkäaikaisesteitten takia ei jokeen nouseva kala pääse esteen yläpuolelle. Vuosien aikana esteen yläpuolella olevat lohiloisen infektoimat kalat kuolevat tai lähtevät vaellukselle alavirtaan. Esteen yläpuolelle ei jää loisen kantajakaloja, joten vesistön osuus puhdistuu. Luonnollisesti edellytys on se, ettei paikallisissa kalakannoissa ole *G. salaris* -loisen kantajia, vaan kaikki tartunnankantajat poistuvat esteen yläpuolisilta vesistöalueilta. Pitkäaikaisesteistä on hyötyä erityisesti hankalasti käsiteltävien vesistöalueiden kuten järvisuukien, pohjavesien purkualueiden ja vaikeasti saavutettavien jokiosuukien - esimerkiksi rotkojen - käsittelyssä.

Pitkäaikaisesteet suunnitellaan paikoilleen vähintään 10-14 vuodeksi. Käyttöaika määräytyy yläpuolisen vesistön jokipoikasten pisimmän mahdollisen iän, varhaiskukypsien koiraiden iän ja alapuolisen vesistön kemiallisen käsittelyn vaatiman ajan perusteella. Norjassa on rakennettu putouksiin yhdistettyjä tai kokonaan keinotekoisia patoja, joissa kalojen ylipääsyä estetään lisäksi hyppyjä estävillä horisontaalisilla välppäkatoksilla (katso kuva 1). Norjassa on myös ideoitu verkkorakenteisia, hyvin alas jokeen sijoitettavia, sukukypsien kalojen ylösvaelluksen estäviä patoja.

Pohjois-Amerikassa on käytössä sähköviralla toimivia kalojen kulkuesteitä, joita saa kaupallisesti hallintalaitteineen. Esimerkki tällaisesta on kuvassa 2.



Kuva 1. Kulkueste Leirjoessa. Rakenne pitkäaikaisesteen kaltainen patoineen ja horisontaalivälppineen. Oikealla kalojen kiinnittolaitte, jolla saadaan nousukaloja lypsyä varten. (kuva Sturla Brørs)



Kuva 2. Keinotekoiseen putoukseen kombinoitu sähköinen nousueste Ocqueocjoessa Michiganissa USA:ssa. (kuva Smith-Root Inc.)

Lyhytaikaisesteillä ehkäistään kalojen kulkeminen eri vesistönosien välillä kemiallisen käsittelyn aikana. Niillä mahdollistetaan vesistöjen alueittainen käsittely. Sivujoet ja purot voidaan käsitellä kunkin käsittelylle optimaalisena aikana ja riippumatta pääuoman käsittelystä. Lyhytaikaisesteissä voidaan käyttää hyväksi rakennuspaikal-

ta saatavia materiaaleja, kiviä ja puuta. Kemiallista käsittelyä varten voidaan rakentaa useita lyhytaikaisesteitä yhteen vesistöön. Periaatteessa lyhytaikaisesteinä voitaisiin käyttää myös kemiallisia tai sähköisiä esteitä. Niitä ei kuitenkaan ole Norjassa käytetty *Gyrodactylus salaris* -loisen hävittämistöimissä (Johnsen et al. 2008).

3.1.2 Rotenonkäsittely

Etelä-Ameriikassa ja Itä-Aasiassa on rotenonin vaikuttavaa ainetta käytetty todennäköisesti jo esihistoriallisista ajoista kalojen pyydystämiseen. Myrkky saatiin tiettyjen trooppisten ja subtrooppisten hernekasvien juurista. USA:ssa rotenonia on käytetty kalamyrkkinä 1930-luvulta lähtien (Johnsen et al. 2008) ja meilläkin esimerkiksi potentiaalisten saalistajakalojen hävittämiseen luonnonravintolammikoista vuosikymmeniä. Sitä käytetään myös hyönteismyrkkinä puutarhaviljelyssä. Vuodesta 1997 Norjassa on rotenonia käytetty valmisteena (CFT-Legumin), jossa myrkyn lisäksi on muun muassa sen kanssa synergistisesti vaikuttavaa piperonylibutoksidia. Rotenonia sisältävä valmiste levitetään tarkan etukäteissuunnittelun jälkeen. Alun perin Norjassa käy-

tettiin nykyistä korkeampia rotenonpitoisuuksia. Nykyisin käytettävää CFT-Legumin-valmistetta annostellaan konsentraationa 1 ppm. Vaikka lohien tappamiseen riittäisi 0,5 ppm, käytetään epätasaisen jakautumisen ja hajoamisen takia 1 ppm:ää (Moen et al. 2011)].

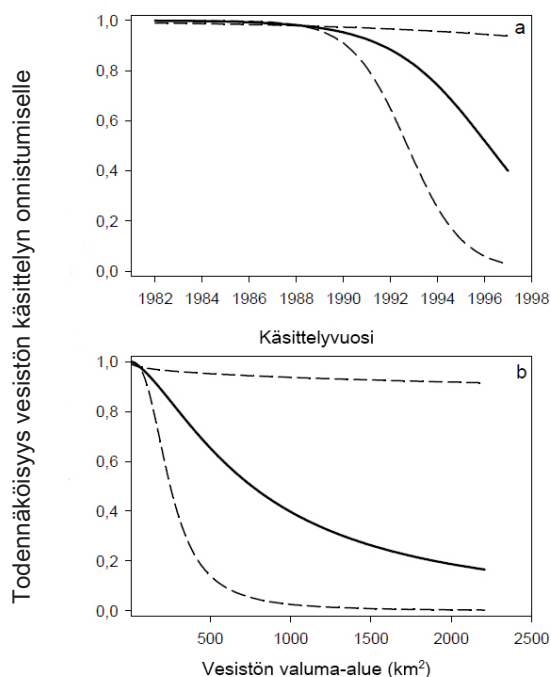
Rotenonia ei tulisi amerikkalaisten ohjeiden mukaan käyttää kalamyrkkinä alle 5°C:n vedenlämmössä (Johnsen et al. 2008). Rotenonmyrkytyksen tehokkuus lohiloishäädöissä on ollut kohtalaisen hyvä pienissä ja keskisuurissa vesistöissä, mutta huono yli 500 km² vesistöissä. Tapauksissa, joissa käsittelyn lopputulos on toistaiseksi epäselvä, ei onnistumisen varmistamiseksi ole vielä saatu riittävästi kalanäytteitä. Tarkemmat tiedot ovat taulukossa 1.

Taulukko 1. Täysimittaisen, vesistön puhdistamiseen tähdänneiden rotenonmyrkytysten onnistuminen Norjassa (taulukko suomennettu norjalaisessa evaluointiraportissa sivulla 104 olleesta, (Johnsen et al. 2008))

Vesistön koko	Valuma-alueen laajuus (km ²)	Evaluoitavissa olevien käsittelyjen lkm	Onnistuneita käsittelyjä (vesistö julistettu terveeksi)	Epäonnistuneita käsittelyjä	Käsittelyjä, joiden tulos epäselvä
Pieni	<100	11	9	1	1
Keskikokoinen	100-500	10	8	0	2
Suuri	>500	7	1	6	0
Yhteensä		28	18	7	3

Tenojoen vesistöalueella esimerkiksi noin 500 km²:n vesistöalueesta käy Kevojoen vesistöalue, jonka alue Kevojärveen asti on 494 km² (Ekholm. 1993) Rotenonmyrkytysten onnistuminen vesistön valuma-alueen koon funktiona on nähtävissä kuvassa 3b.

Toinen voimakkaasti onnistumiseen vaikuttanut tekijä on ollut vesistön käsittelyvuosi. 1980-luvulla onnistuminen oli sääntö, mutta tulos on jatkuvasti heikentynyt 1990-luvulla. 2000-luvun käsittelyjä ei ollut vielä kunnolla evaluoitavissa (Johnsen et al. 2008). Katso kuva 3a.



Kuva 3. Lohiloisvesistöjen rotenonkäsittelyn onnistuminen (vesistön loisista vapaaksi julistamisen todennäköisyys käsittelyn jälkeen) Norjassa. a) Rotenonkäsittelyn suoritusvuoden mukaan valuma-alueeltaan keskimääräisessä (170 km²) vesistössä; b) Käsittelyn vesistön valuma-alueen koon mukaan keskimääräisenä käsittelyvuonna (1991). Yhtenäinen viiva kuvaa logistisen regressiomallin tulosta, katkoviivojen väli sen 90% luottamusväliä. Kuva suomennettu norjalaisen evaluointiraportin kuvasta 11 (Johnsen et al. 2008).

3.1.3 Käsittely alumiinilla happamassa vedessä ja yhdistetty alumiini-rotenon - käsittely

Lähellä neutraalia pH:ta on liukoisien, pienimolekyylisen alumiinin pitoisuus vedessä alhainen, mutta happamassa vedessä pitoisuus nousee. Alumiinikationi on organismeille myrkyllisin muoto alumiinia. Vaikka lohikalat ovat alumiinille varsin herkkiä, on *Gyrodactylus salaris* -loinen vielä herkempi (Soleng et al. 1999; Soleng et al. 2005). Happamuuden lisäksi alumiinin annosteluun vaikuttaa myös veden lämpötila, ioniväkyvyys ja veden muut orgaaniset ja epäorgaaniset aineet (ligandit). Norjassa käytetty alumiiniyhdiste on ollut alumiinisulfaatti eli aluna (Johnsen et al. 2008).

Kenttäolosuhteissa on alumiinisulfaattikäsittelyyn yhdistetty rotenonin käyttö, koska tietyt osat vesistöä on hyvin hankala käsitellä alumiinilla. Alumiinia annostellaan tarkkojen etukäteisselvitysten jälkeen ja tilannetta mittauksin tarkkaillen 14 vrk:n ajan, jotta saavutetaan varmuudella loisen

häättämiseksi tarvittava 7-9 vrk:n vaikutusaika. Yhdistetyn käsittelyn etuna on se, ettei koko käsitellyn alueen lohikanta häviä. Kahden käsittelymenetelmän rinnakkainen käyttö on kuitenkin monimutkaisempaa kuin yhden. Infektoituneet lohikalat voivat esimerkiksi paeta rotenonilla käsiteltäviin vesistönsosiin silloin, kun näissä ei ole tappavaa myrkkypitoisuutta kaksiviikkoisen alumiinikäsittelyn aikana. Happaman alumiinin käyttö on monimutkaisempaa ja enemmän resursseja vaativaa kuin rotenonin. Vesikemia (pH, puskurikapasiteetti, lämpötila, humuspitoisuus, muut ligandit) voi vaihdella alumiinikäsittelyn aikana huomattavasti esimerkiksi paikallisista sateista johtuen. Rotenonkäsittelyä ei kannata tehdä hyvin kylmässä vedessä. Norjalaisessa evaluointiraportissa ei vielä vähäisten yhdistelmäkäsitteleyjen takia tehty kattavaa arviointia menetelmästä, vaan esiteltiin käsitelyselostuksia. On myös muistettava, että vesistön todennettu vapautuminen lohiloisesta vaatii pitkän seuranta-ajan, yleensä noin viisi vuotta käsittelystä (Johnsen et al. 2008).

4 Valmiussuunnittelussa huomioon otettavia näkökohtia

4.1 Mahdollisuudet lohiloisen häätöön Tenojoen vesistö-alueella

Tenojoki on hyvin suuri lohijoki. Valuma-alueen pinta-ala on 14 891 km² (Ekholm. 1993) ja pituus noin 351 km. Norjan pohjoisin lohiloisella infektioitunut lohijoki, Skibottenelva, jossa lohiloisen häätö on epäonnistunut kaksi kertaa, on valuma-alueeltaan noin 5% ja pituudeltaan noin 1/5 Tenojoen pääuoman ja Inarijoen yhteenlasketusta pituudesta. Epäonnistuminen Skibottenjoen kokoisella ja suuremmalla vesistöalueella on ollut sääntö Norjassa (katso taulukko 1 (Johnsen et al. 2008)). On selvää, että ellei *Gyrodactylus salaris* -loisen esiintymistä Tenojoen vesistöalueella pystyittäisi rajoittamaan, ei nykyisillä menetelmillä pystyittäisi loista vesistöstä hävittämään.

Norjassa lohiloisen leviäminen infektoituneessa joessa on yleensä ollut hyvin nopeaa. Jo vuoden kuluessa loisen tulosta jokeen se on levinnyt infektoalueen alapuolisille jokipoikasten esiintymisalueille (Johnsen & Jensen. 1988; Johnsen & Jensen. 1992; Mo. 1992). Lohiloisen leviäminen toisen kesän kaloihin on hämmästyttävän nopeaa jopa Tornionjoella, jossa loisella ei ole Norjan kaltaisia tuhovaikutuksia. Loisettomana jokeen istutetut poikaset ovat jo keväällä tapahtunutta istuttamistaan seuraavana syksynä yhtä todennäköisesti loisen kantajia kuin joessa syntyneet ikätoverinsa (Anttila et al. 2007b). On todennäköistä, että leviäminen tapahtuisi etenkin alajuoksun suuntaan nopeasti myös Tenojoessa. Infektioituneiden kalojen hävittäminen pääuoman alaosan leveiltä jokiosilta olisi mahdollon-

ta, vaikka käsittelykemikaalin riittävyys ei olisikaan rajoittavana tekijänä. Selvimmin tämä käy ilmi joen suistoalueella. Vuonon lähellä joki on valtava ja purkaa itse vuonon makeaa vettä niin suurii määriä, että murtovesialue, jossa *Gyrodactylus salaris* -loisen olisi mahdollista säilyä, ulottuu laajalle. Maantieteellisiä tosiseikkoja havainnollistaa kuva 4.

Tenojoen pääuoman ja Tenon tärkeimpien sivujokien alueille patojen rakentaminen kalojen kulkuesteiksi olisi jokseenkin mahdollonta. Joki on varsin leveä, putousmaisia könkäitä tai alueita, joilla joki laskee nopeasti, ei ole kuin varsin ylhäällä vesistössä (esimerkiksi Inarijoen Mäntyköngäs). Lisäksi keväinen jäidenlähtö ja tulva ovat niin voimakkaita, että ne rikkoisivat kaikki ajateltavissa olevat patorakenteet. Olosuhteita havainnollistaa kuva 5.

Skibottenjoen tapauksessa epäonnistuminen johtuu norjalaislähteen mukaan, paitsi vesistöalueen koosta, myös pohjavesien purkautumisesta vesistöön (Johnsen et al. 2008). Pohjavedet ehkäisevät käsittelykemikaalin sekoittumista riittävänä konsentraationa ja tarjoavat siten pakopaikan tartunnan kantajakaloille. Ne voivat myös olla rotenonin tehon kannalta haitallisen kylmiä. Tenojoen vesistöalueella on paikoin runsaita pohjavesipurkautumisalueita. Euroopan suurimpana lähteenä pidetty Sulaojan lähde (saameksi Galbmagaldun) sijaitsee lohen nousualueella Inarijoessa.



Kuva 4. Tenojoki ennen Tenovuonoon laskemistaan. Joki on satoja metrejä leveä ja meri sen edustalla on laajalta alueelta lohiloisen hengissä säilymisen kannalta riittävän vähäsuolaista. *Gyrodactylus salaris* -loisen kantajakalojen hävittäminen alueelta olisi mahdotonta.



Kuva 5. Tenon Alakönkään alaosa kevättulvan loppuilla toukokuun 26. päivänä 2010. Padon rakentaminen könkääseen on mahdotonta, vaikka teoriassa kohtalaisen korkeuseron takia sellaiselle paikka voisi ollakin. Kuvan takaosassa näkyvän veneen vasemmalla ja takapuolella olevalle särkälle keräytyy joinain vuosina jopa kymmenen metrin röykkiöitä liikkeelle lähtenyt jäätä. Padon pitäisi olla voimalaitospadon kokoluokkaa, jotta se kestäisi jäiden ja tulvaveden voiman.

Erikoinen piirre lohen biologiassa Tenojoen vesistöalueella on jokipoikasten hakeutuminen pääuomaan ja muihin lohen kutualuei-

siin kuuluviin osiin laskeviin pieniin puroihin kesäksi syömään. Yksi tällainen puro on kuvassa 6.



Kuva 6. Lohen poikaset nousevat syntysijoiltaan jopa kilometrien matkan pieniin puroihin. Tämä hankaloittaisi lohiloisen kantajakalojen hävittämistä suuresti. Rotenonmyrkytyksiä olisi tehtävä myös näissä puroissa eikä vain kutusoraikkoja omaavilla jokialueilla.

Yleensä ajatellaan, että lohenpoikaset jäävät syntymänsaikoilleen alueelle jokipoikasvaiheessa ja lähtevät sitten näiltä synty- ja kasvualueiltaan syönnösvaellukselle mereen. RKT:n Tenojoen tutkimusasemalla viime vuosina tehtyjen tutkimusten tuloksena on kesäaikaan kuitenkin havaittu voimakasta jokipoikasten liikennettä pikkupuroihin ja niistä ulos ja poikasia jopa kilometrien päässä kutualueilta paikoissa, jotka jopa jäätyvät talviksi.

Joessa esiintyvistä muista kalalajeista lohiloisen isännäksi sopii erityisesti rautu (nieriä), lyhyitä aikoja loinen voi viihtyä myös esimerkiksi harjuksessa. Paikallisesti esiintyvien vaihtoehtoisten isäntäkalalajien esiintyminen tekee pitkäaikaisesta käytön tiettyjen jokiosuuksien puhdistamisvaihtoehtona hyvin epävarmaksi.

Tenojoen vesistöalueen suuruus, heikot mahdollisuudet vesistöalueen osien hallittuun erilliskäsittelyyn ja lohikalajien esiinty-

misen edellä kuvatut piirteet ovat nykymentelmin voittamattomia esteitä lohiloisen karkotukselle vesistöstä. Jos lohiloinen leviäisi Tenojokeen, jouduttaisiin turvautumaan elävän geenipankin perustamiseen. Geneettisen materiaalin pelastamisen lisäksi voitaisiin ajatella joidenkin pitkäaikaisesteillä erotettujen vesistön osien käyttöä istutuksiin perustuvina ”smolttikasvatusalueina”. Varta vasten perustettavalta tai käyttöön otettavalta kalanviljelylaitoksesta tapahtuvien istutusten lisäksi tulisivat kyseeseen Tenovuonolta yli 25 % suolapitoisuudesta pyydystettyjen emojen siirrot. Kyseessä olisi kuitenkin todennäköisesti kymmeniä vuosia kestävä tekohengitys, jonka aikana pyrittäisiin esimerkiksi geneettisen materiaalin manipulaation kautta saamaan lohiloista kestävä lohikanta. Varmuutta tällaisen onnistumisesta ei tietenkään ole eikä tällä hetkellä ole manipulaatioon tarvittavaa tieteellistä tietoa eikä käytännön toimintamenetelmiä.

5 Lohiloisen seuranta Jämereen virtaavilla vesistöalueilla

Ennen liittymistään Euroopan talousalueeseen ja vuonna 1995 Euroopan unioniin Suomi saattoi vastustaa kalatauteja siirtorajoituksin omilla päätöksillään. Liittymisten tapahduttua tämä ei ollut enää mahdollista, vaan tavaroiden vapaan liikkumisen kanssa ristiriidassa olevat eläinten siirtosäännökset oli perustettava tietoon vastustettavan kalataudin esiintymättömyydestä niillä vesistöalueilla, jonne siirtoja pyritään rajoittamaan. Euroopan Talousalueeseen kuuluvana maana samat säädökset koskevat myös Norjaa. Itse asiassa myös Maailman kauppajärjestön (WTO) säädökset, jotka koskevat kaikkia WTO:hon kuuluvia maita, ovat samankaltaisia. Suomen liittymisneuvottelujen yhteydessä Maa- ja metsätalousministeriön neuvottelijat huolehtivat siitä,

että suojautumismahdollisuus säilyi (sivu 20). Jotta muuttuvassa sopimustilanteessa voitaisiin perustella Teno- ja Näättäjäjokien suojaaminen lohiloiselta elävän kalan siirtokielloin, aloitettiin Eivirassa (silloisessa Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitoksessa EELAssa) seurantatutkimukset vuonna 1993. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on sähkökalastanut seurantänäytteet villeistä kaloista. Vuoteen 2009 asti Teno- ja Näättäjäjoen näytteet tutkittiin vuorovuosin Suomessa ja Norjassa. Vuodesta 2009 lähtien kumpikin maa on ottanut näytteet omalla puolella. Vuosittain sähkökalastettujen ja lohiloisten varalta tutkittujen lohien jokipoikasten määrät ovat olleet seuraavat (joinain vuosina lukuun sisältyy myös vaeluspoikasia):

Taulukko 2. *Gyrodactylus*-suvun loisten varalta tutkitut merilohet.

Vuosi	Tenojoki	Näättäjäjoki	Vuosi	Tenojoki	Näättäjäjoki
1993	271	0	2003	153	174
1994	240	0	2004	176	158
1995	161	0	2005	0	145
1996	61	4	2006	269	154
1997	79	150	2007	197	161
1998	91	158	2008	100	120
1999	152	84	2009	100	122
2000	153	0	2010	102	173
2001	100	0	2011	65	156
2002	130	118			

Vuoden 2011 tutkimukset ovat vielä kesken. Lohiloista ei ole tutkimuksissa löydetty. Yksittäisiä, muiden kalalajien *Gyrodactylus*-loisia on aika ajoin löydetty, mutta niistä ei ole vaaraa Atlantin merilohelle.

6 Lohiloisen vastustustoimet Suomessa

6.1 Säädökset ja muu viranomaistoiminta

6.1.1 Säädökset Suomen lainsäädännössä

Kun lohiloisen aiheuttamat tuhot Norjassa ja loisen esiintyminen suomalaisilla kalanviljelylaitoksilla selvisivät 80-luvun puolivälissä (Rimaila-Pärnänen & Wiklund. 1987; Rintamäki-Kinnunen & Valtonen. 1996), kielsi Maa- ja metsätalousministeriön eläinlääkintöosasto (nyk. elintarvike- ja terveysosasto) elävän kalan siirrot muualta Suomesta Jäämereen laskevien vesistöjen alueelle vuonna 1987. Säädöstä on sen jälkeen täsmennetty useaan kertaan, mm. mädin siirtoja koskevia määräyksiä ja huomioitu Euroopan Unionin lainsäädännön vaatimuksia. Ensin ministeriön päätös korvattiin uudella päätöksellä vuonna 1990, mutta vuosina 2004 ja 2010 asetuksella. Suoranainen lainsäädäntöön perustuva vaatimus kalastusvälineiden kuivaamisesta tai desinfektioista tuli vasta asetukseen 2004. Sitä ennen vedottiin kalastajien ja suuren yleisön vastuuntuntoon ja suositeltiin huolehtimaan ehkäisystä, kuten kohdassa tiedotus on esitetty.

Epäsuorasti *Gyrodactylus salaris* -loista koskevia säädöksiä on myös säätämismenettelyltään perustuslain tasoisessa laissa Norjan kanssa Tenojoen kalastuspiirin yhteisessä kalastussäännöstä tehdyn sopimuksen ja siihen liittyvän kalastussäännön eräiden määräysten hyväksymisestä (1.12.1989/n:o 1197/1989).

Voimassaoleva asetus (15.10.2010/n:o 839/2010) pohjaa em. kappaleen Tenojo-

ki-sopimuksen lisäksi eläintauti- ja kalastuslakiin sekä asetukseen eläintautien vastustamisesta eläinten kuljetuksessa. Se ottaa myös huomioon Suomessa suoraan sovellettavan Euroopan komission asetuksen (EY) N:o 1251/2008.

6.1.2 Vaikuttaminen Euroopan unionin kalatautidirektiiviin

Suomen liittymiseen liittyneet neuvottelut ja Euroopan unionin kalatautien vastustamisdirektiivin valmistelu osuivat samaan ajanjaksoon 1990-luvun puolivälissä. Tässä yhteydessä Suomen neuvottelijat vaikuttivat voimakkaasti siihen, että *Gyrodactylus salaris* -loisen varalta oli mahdollista saada ns. lisävakuus. Tämä mahdollisti elävän kalan siirtokieltojen jatkumisen sellaisilta alueilta, joilla lohiloisen esiintymättömyyttä ei ollut osoitettu pitävästi. Muutoin EU:hun liittymisen jälkeen olisi ainakin teoriassa ollut vaara, että Suomen ulkopuolelta EU:n tai Norjan alueelta olisi siirretty elävää kalaa Teno- tai Näättäjäjoen vesistöalueelle. Suomi järjesti asian vauhdittamiseksi myös *Gyrodactylus salaris* -loisen diagnostiikkaa käsitelleen EU-työpajan Oulussa huhtikuussa 1996. EU:n kalatautilainsäädäntö uudistettiin vuonna 2006. Tässä yhteydessä Suomessa oli merkittävä vaikutusmahdollisuus, koska työtä veti sekä Suomen että sitä seuranneen Itävallan puheenjohtajakauden aikana suomalainen Riitta Rahkonen. Näin lohiloisen vastustus sai jatkoa.

Tässä yhteydessä ei käydä läpi Teno- ja Näättäjäjokea koskevia paikallistason päätöksiä, joita Utsjoen ja Inarin kunnissa on tehty. Luettelo voimassa olevista lohiloisen vas-

tustamisesta annetuista ylemmistä säädöksistä on liitteessä 1.

6.1.3 Paatsjoen alueen kirjolohilaitoksen saneeraus ja sulkeminen

Kun pohjoissuomalaisen kalanviljelylaitoksen projektiluonteisessa lohiloistutkimuksessa varmistui Inarijärven etelärannalla sijainneelta kirjolohilaitokselta *Gyrodactylus salaris* -loisinfektio heinäkuussa 1992 (Koski & Malmberg. 1995), pohdittiin loppukauden aikana, mitä olisi syytä tehdä. Eläintautiviranomaiset katsoivat suoranaisten vaaran Teno- tai Näättäjäjoen infektoitumiseksi tartunnan saaneesta kirjolohilaitoksesta vähäiseksi. Pidettiin kuitenkin hyvänä, että Jäämereen virtaavien vesistöjemme alueella ei olisi lohiloistartuntaa. Kun asia pääsi julkisuuteen, seurasi varsinkin Pohjois-Suomen lehdistä asiasta runsaasti kirjoittelua ja mm. ympäristöministeri Hannele Pokka vaati toimenpiteitä. Elokuun lopulla 1992 Maa- ja metsätalousministeriön eläinlääkintöosasto määräsi infektoituneen laitoksen koko kalakannan hävitettäväksi ja laitoksen desinfioitavaksi. Kirjolohen kasvatus voitiin aloittaa saneerauksen jälkeen desinfioidusta madistä. Aluksi näytettiin onnistuvan, mutta seurantanäytteistä, joita otettiin laitoksen kaloista kahdesti vuodessa, todettiin *Gyrodactylus salaris* -tartunta huhtikuun 1995 näytteistä. Kun asia julkistettiin, seurasi taas melkoinen mediaylläkö. Tällä kertaa siihen liittyi tavanomaisen mediakohun lisäksi muun muassa norjalaisen Bellonajärjestön isku kirjolohilaitokselle sekä Suomen pääministeri Paavo Lipposen kovasanainen puuttuminen Bellonan toimiin. Uutta saneerausyritystä ei lähdetty tekemään, koska epäonnistumisen todennäköisin syy, infektoituneet villit lohikalat laitoksen ylävirrassa, olisi äärimmäisen vaikeaa hävittää. Kalankasvatuksen lopettamiseksi Suomen valtio osti infektoituneen kalanviljelylaitoksen ja viljelytoiminta siellä lopetettiin ja laitoksen maa-altaat täytettiin. Kuvaus laitoksen infektion vaikutuksista villien kalojen lohiloistilanteeseen on julkaisussa (Koski & Heinimaa. 2000). Edelleen jatkuvissa seurannoissa ei infektiota ole Paatsjoen vesistöalueen villoista kaloista eikä kahdesta kalanviljelylaitoksesta todettu 6 kk sulkemisesta pyydystetyn infektoituneen kirjolohen jälkeen.

6.1.4 Desinfektiopisteiden järjestely

Vaikka Suomessa ei ole vaadittu kemiallista desinfektiota kalastusvälineissä mahdollisesti olleiden *Gyrodactylus salaris* -loisten tuhoamiseksi, on siihen järjestetty kesäkuusta 1996 mahdollisuus. Tuolloin Lapin Maaseutuelinkeinopiirin (nykyinen Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ELY-keskus) pyynnöstä RKTL järjesti Tenojoen tutkimusasemalleen ja Inarin kalasatamaan yleisön käytössä olevat tilat ja välineet Virkon S:llä tehtävälle välineiden desinfektioille. Ajatuksena oli, että Utsjoen piste olisi ollut niitä turistikalastajia varten, jotka eivät varmuudella olisi kuivanneet tai desinfioineet välineitään ennen siirtymistään Tenojoelle ja Inarin piste niitä paikallisia kalastajia varten, jotka siirtäisivät kalastusvälineitään Paatsjoen vesistöalueelta Tenolle tai Näättäjäjoelle. Luonnollisesti myös etelästä Näättäjäjoelle matkanneet turistikalastajat saattoivat käyttää Inarin pistettä. Saman kesän aikana järjestettiin valtatie 4:ltä (E75) viitoitus desinfektiopisteille.

Kun Norjan puolella alettiin paikallistason päätöksin vaatia todistus kemiallisen desinfektion suorittamisesta siellä kalastettaessa, siirrettiin Utsjoen piste Tullin tiloihin, joissa oli mahdollista saada viranomais todistus desinfektiosta. Vuodesta 2001 asti on Lapin ELY-keskuksen järjestämänä ollut mahdollisuus kalastusvälineiden desinfektioon kaikkiaan 18 pisteessä, mm. kaikissa Tenojoen Suomen puolen kalastusluvan myyntipaikoissa. Näättäjäjokea varten pääasialliset desinfiointipaikat ovat Näättäjäjoen kahvilassa ja Sevetin baarissa. Tiedotus desinfektiopaikoista annetaan luvanmyynnin yhteydessä, nykyisin myös suomeksi, saameksi, ruotsiksi, englanniksi ja venäjäksi Lapin ELY-keskuksen nettisivuilla (<http://www.te-keskus.fi/Public/download.aspx?ID=3247&GUID={E84E49A1-C83A-4EA2-A2B7-8C47441D3C1A}>).

Norjan puolella kalastamista varten tarvittavia todistuksia desinfektiosta kirjoitetaan vuosittain 2500-3000 kpl, näistä Inarin kalasatamassa noin 300 kpl (Kuusela. 2010).

6.1.5 MMM:n rahoittama tutkimus (MAKERA)

Lohiloisen seuranta Teno- ja Näätämojoella sekä kolmella muulla Jäämereen laskevala vesistöalueellamme on tehty Eviran virkatyönä. Näytekalastus on ostettu RKTL:ltä ja yksityisiltä kalamiehiltä.

Taustatietoa lohiloisvastustusta silmällä pitäen on hankittu Evirassa tehdyillä tutkimuksilla. Osittain MAKERA-rahoitteisina on toteutettu kaksi projektia:

1. " *Gyrodactylus salaris* -lohiloiskantojen taudinaiheuttamiskyky ja levinneisyys Suomessa" (MMM:n rahoituspäätösnumero 3385/503/2002, Eviran projektinumero 8212)- hanke toteutettiin 2003-2004
 - loppuraportti: Pasi Anttila, Jussi Kuusela, Jaakko Lumme ja Perttu Koski (2005): Vaarallisten lohiloiskantojen taudinaiheutuskyky ja levinneisyys Suomessa. Projektin loppuraportti. EELA, Oulun alueyksikkö ja Oulun yliopisto, Biologian laitos, Oulu, 14 s.
2. " *Gyrodactylus salaris* -lohiloisen vastustus: kirjolohi riskitekijänä ja kalastusvälineiden desinfektio" (MMM:n rahoituspäätösnumero 4735/503/2004, Eviran projektinumero 8212)
 - hanke toteutettiin 2005-2006
 - loppuraportti: Pasi Anttila, Jussi Kuusela ja Perttu Koski (2007): *Gyrodactylus salaris* -lohiloisen vastustus: kirjolohi riskitekijänä ja kalastusvälineiden desinfektio. Projektin loppuraportti. Evira, Oulun tutkimusyksikkö, Oulu, 14 s.

6.1.6 Geenipankki

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) ja Direktoratet for Naturforvaltning (DN) Norjassa keräsivät 1993-99 Tenojoen lohen perimää talteen sekä maitipankkeihin Suomessa ja Norjassa että elävään geenipankkiin RKTL:n Inarin kalantutkimus ja vesiviljelyn Inarin kalanviljelylaitokselle (Heinimaa & Piironen. 1998; Heinimaa & Piironen. 2000). Tiedot geneettisen materiaalin talteenotosta perustuvat edellä mainittujen viitetietojen lisäksi suoraan Petri Heinimaalta (RKTL) saatuihin tietoihin. Suomen puolel-

la geenipankin kokoaminen aloitettiin 1993 ja Norjassa 1997. Maitia kerättiin Suomen maitipankkiin sekä usean merivuoden (lypsettyjä koiraita 69), titti- (129) että varhais-sukukypsistä parrikoinaista (379). Lypsettyjen koiraiden yhteismääräksi tuli siis 577 kpl. Pääuoman emojen lisäksi Suomessa pyrittiin alueellista edustavuutta saamaan pyydystämällä varhaisukukypsä koiraita Tenon lisäksi yhdeksästä sivujoesta: Kaldauts-, Luossa-, Uts-, Tsars-, Kevo-, Kuopilas/Birge-, Aku-, Karigas- ja Inarijoesta. Norjalaiset pakastivat pääuoman (Tanabru) lisäksi Maske-, Laks-, Karas-, Ies- ja Inarijoesta pyydystettyjen emokalojen maitia, yhteensä 337 kalasta. Tenon lisäksi lypsettiin Suomen maitipankkiin 50 varhaisukukypsää koirasta Näätämojoen vesistöalueelta. Tenojoen lohen pakastettua maitia säilytetään Suomessa kahdessa paikassa, jotta mahdollisen onnettomuuden sattuessa yhdessä ei kaikki geneettinen materiaali häviä.

Samanaikaisesti maitipankin keräämisen kanssa perustettiin RKTL:n Inarin kalantutkimus ja vesiviljelyn Inarin kalanviljelylaitokselle Tenojoen lohen emoparvi. Kaikkiin maitia saatiin parven perustamiseksi vuosina 1994-1998 46 naaraasta. Nämä hedelmöitettiin suunnitellusti valittujen koiraiden maidilla. Hedelmöittäminen tehtiin menetelmällä, jossa geneettisen monipuolisuuden säilyminen turvataan useiden yksittäisten koiraiden käytöllä naaraan pienten mätierien hedelmöittämisessä ja näin saatujen erien säilyttämisellä parven muodostamiseen asti. Koska emoparvelle ei ollut muuta käyttöä kuin mahdollinen mädin tuotanto tilanteessa, jossa Tenojoella jouduttaisiin istutuksiin esimerkiksi *Gyrodactylus salaris* -loisen takia, päädyttiin RKTL:ssa luopumaan 2009 elävästä geenipankista Inarin kalanviljelylaitoksella ja luottamaan geneettisen monimuotoisuuden säilyttämisessä maitipankkiin. Luonnollisesti todellisessa käyttötarpeessa jouduttaisiin hankkimaan naaraskalat ja perustamaan elävä geenipankki uudelleen.

Yksityiskohtainen selonteko maitipankkeihin käytettyjen koiraiden lukumäärästä on liitteessä 2.

6.2 Tiedottaminen

Varsinkin uusien tai muuttuneiden säädösten noudattamiseksi tarvitaan kansalaisten tietoisuus määräyksistä ja keinoista niiden noudattamiseksi. Tärkein lohiloisvastustuksen keino on kieltö elävän kalan siirroista Itämeren ja Vianmeren valuma-alueilta Jäämereen virtaaviin vesistöihin. Tietoutta Maa- ja metsätalousministeriön antamasta kiellosta levitettiin paikallisesti paitsi Inarin-Utsjoen kunnaneläinlääkäriin, suuressa määrin RKT:n Tenojoen tutkimusaseman toimesta. Aseman henkilökunnalla, erityisesti siellä pitkään toimineella FT Eero Niemelällä on ollut keskeinen rooli tiedottamisessa Tenojoen vesistöalueen Suomen puolella. Suomessa on lohiloisvastustuksessa luotettu kalastajien vastuuntuntoon suuremmissa määrin kuin esimerkiksi Norjassa. Näkemys on ollut, että kattavan valvonnan järjestäminen välineistön kuivaamisen tai desinfioinnin kontrolloimiseksi on mahdollista. Kemiallista desinfiointia ei ole vaadittu yksinomaisten välineistön desinfiointina, koska välineistön läpikotaisella kuivattamisella saadaan myös suoja loisen leviämistä vastaan.

6.2.1 Tenojoen ja Näätämöjoen asukkaiden ja kalastajien informointi

Koska suurin vaara kalastusvälineistön välityksellä tapahtuvaan leviämiseen katsottiin olevan Itämeren valuma-alueella käytettyjen, mahdollisesti vettä mukanaan siirtävien välineiden välityksellä, kiinnitettiin erityistä huomiota Enontekiön, Inarin ja Utsjoen alueella vapaa-ajan asuntoja omistavien informointiin. Kaikille näiden kolmen pohjoisimman kunnan kiinteistöjen omistajille lähetettiin 1993 suomen- ja saamenkielinen tiedote lohiloisen ehkäisystä. Näin tavoitettiin sekä paikalliset asukkaat että lohiloisen esiintymisalueelta mahdollisesti veneitä siirtävät loma-asuntojen omistajat. Informaatiossa painotettiin elävän kalan siirtokiellon noudattamisen tärkeyttä ja kalojen perkaamista saantivesistöössään. Lisäksi kehoitettiin kuivaamaan tai desinfioimaan saunassa siimakalastusvälineiden lisäksi suurelkin kalastusvälineet (verkot, veneet, nuotta). Samankaltainen kohdistettu informaatio toteutettiin seuraavassa kappalees-

sa mainitun v. 2005 ilmestyneen tiedotteen avulla ilmestymisvuonnaan.

Suurin tiedotusponnistus on kohdistettu Tenolla ja Näätämöllä kalastaviin. Paikallisten lisäksi Tenojoen vesistön Suomen puolisissa osissa kalastaa vuosittain lähes 10 000 kalastajaa, Näätämöjoella huomattavasti vähemmän. Tenojoen kalastuslupien myynnin yhteydessä jaetaan jokaiselle luvanostajalle ”Teno info” -esite, jossa on tietopaketti lohiloisen leviämisen ehkäisystä. Mm. kalalupien myynnin yhteydessä jaettavaksi on lisäksi tehty kolme tiedotetta, ensimmäinen 1993, toinen 1999 suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kolmas ilmestyi edellisten kielten lisäksi saameksi, saksaksi ja venäjäksi vuonna 2005. Siinä kiinnitettiin kalastajien lisäksi myös melojien, sukeltajien, karavaanareiden ja lentäjien huomiota ehkäisyyn ja ohjeistettiin kuumuuden ja kemiallisen desinfiointin lisäksi myös pakastamismahdollisuuteen loisen desinfiointissa. Tiedotteita on ollut kalalupien osto- ja desinfiointipisteissä sekä eräissä muissa paikoissa vuodesta 1993 lähtien.

Tiedottamisessa saamelaisille on käytetty hyväksi myös nyt jo lakannutta saamenkielistä Sapmelas-lehteä ja Saamen Radiota (Sámi Radio). Radio on ollut erityisen kiinnostunut 90-luvulla järjestetyistä useista tutkija- ja virkamiestapaamisista Ylä-Lapin alueella.

6.2.2 Kalastajien ja kalanistuttajien yleisinformointi

Vaarallisinta olisi ollut vielä 80-luvun alku-puolella harjoitetun kirjolohen harrastelijaviljelyn jatkuminen Tenojoessa. Jotta kalasiirtojen kieltäminen saatiin suomalaisten kalanviljelijöiden tietoon, pidettiin lohiloisesta esityksiä useilla kalaterveyspäivillä 80-luvun puolivälin jälkeen. Kalaterveyspäivät ovat Eviran ja sen edeltäjäorganisaatioiden lähinnä kalanviljelijöille ja heidän sidosryhmilleen pitämät vuosittainen informaatio- ja keskustelutilaisuus. Viranomaisen tietoon ei ole tullut luvattomia elävän kalan siirtoja Tenolle tai Näätämölle.

Kalojen istuttaminen Teno- ja Näätämöjokien alueelle muualta Suomesta on ollut kiel-

lettyä vuodesta 1987 lähtien. Ennen kuin *Gyrodactylus salaris* -loisen Norjassa aiheuttama katastrofi Atlantin lohelle alkoi 80-luvulla selvitä, tehtiin valtion varoin vielä 1970-luvulla joitain istutuksia Etelä-Suomesta. Onneksi näiden seurauksena ei joken ole levinnyt lohiloista. Koska istutukset tehtiin valtion varoin, oli luonnollista, että ne lainsäädännön muuttuessa eivät enää voineet jatkua. Yleisen tiedottamisen lisäksi ei istuttajia ole tarvinnut erityisesti informoida lohiloistilanteesta.

6.2.3 Tiedotus suurelle yleisölle

Raportin kannessa olevan kuvan mukaisia infotauluja on sijoitettu paikkoihin, joiden ohi Suomesta Tenolle tai Näättämölle maanteitse matkaavien on pakko ajaa. Toinen nykyisistä tauluista on valtatie E75 varressa Saariselällä, toinen Petsikon alueella.

Suuri osa yleisvalistuksesta on tapahtunut normaalin tiedotusvälineiden uutisoinnin ja kalastusalan lehtien omaehtoisen kirjoittelun kautta. Edellä mainittujen tarkemmin tähdätty tiedotus on kohderyhmiensä lisäksi valistanut myös suurta yleisöä. Nykyisellä vuosituhanella on viranomaistiedotus lohiloisvastustuksesta siirtynyt isolta osalta internettiin. Erityisesti Lapin ELY-keskuksen, Maa- ja metsätalousministeriön elintarvike- ja terveysosaston, Eviran ja RKTL:n sivuilla on ollut ajantasaista tietoa asiasta. Monet järjestösvivat ovat vuorostaan käyttäneet hyväksi viranomaistiedotusta ja vieneet siten tietoutta omille piireilleen.

6.3 Kansainvälinen yhteistyö

6.3.1 Suomalais-norjalainen yhteistyö

Suomella ja Norjalla on ollut yhteistyötä 1980-luvun puolivälistä asti, kun Suomessa havahduttiin Norjasta kantautuneisiin huolestuttaviin tietoihin villilohien tuhoista. Kun suomalais-ruotsalaisissa tutkimuksissa (Koski & Malmberg, 1995) löydettiin *Gyrodactylus salaris* -loista yleisesti Pohjois-Suomen kirjolohilaitoksilta ja lähimpänä Atlantin lohijokiamme Inarijärven eteläranalta, oli asia usein esillä sekä tutkija- että viranomaistapaamisissa. Sekä eläintautiviranomaiset että suomalais-norjalainen ra-

javesistökomissio ovat pitäneet asiaa esillä varsinkin 1990-luvulla. Vastustustoimiin suhtautumien on ollut varsin yksimielistä. Varsinkin alkuaikoina suhtautumisessa kalastusvälineiden desinfektioon on ollut kuitenkin painotuseroja. Norjassa on toimitettu vapakalastusvälineistön todistukseen perustuvan kemiallisen desinfektiopakon merkeissä. Suomessa on lähdetty kalastajien vastuuntuntoon vetoamisen pohjalta ja painotettu erityisesti muualta tuotavan välineistön täydellisen kuivaamisen, mutta myös kuumennus- tai kemiallisen desinfektion tärkeyttä, ellei välineistö ole täydellisesti kuivattu. Suomessa ei ole vaadittu todistusta desinfektiosta, mutta vuodesta 2001 Lapin ELY-keskuksen edeltäjä, joka on vastuussa desinfektion käytännön organisaatiosta, on jakanut Teno- ja Näättämöjen kalastusluvan myyjille todistus pohjaa, joka on tarkoitettu norjalaisia varten kalastettaessa Norjan puolella. Todistuksia on viime vuosina kirjoitettu vuosittain noin 2500-3000 (Kuusela, 2010). Sinänsä valtakunnallista todistus pakkoa ei ole Norjassakaan, vaan kyseessä on jokivarsilla paikallisesti omaksuttu käytäntö. Poliittiselle tasolle lohiloisen vastustus nousi norjalaisen ympäristöjärjestö Bellonan tehtyä mielenosoitusiskun inarilaiselle kirjolohilaitokselle vuonna 1995. Pääministeri Lipponen tuomitsi tuolloin voimakkaasti Bellonan menettelyn.

Suomella ja Norjalla on ollut yhteistyötä myös lohiloisen diagnostiikassa Teno- ja Näättämöjoella ja kolmannella Suomessa Jäämereen virtaavalla vesistöalueilla, Paatsjoella. Käytännössä näyttemateriaali on tutkittu *Gyrodactylus*-suvun loisten varalta Evirassa (ja sen edeltäjässä EELAssa) ja tehdyt löydökset on lähetetty lajimäärittelyyn Veterinærinstituttet:iin Osloon, joka on Maailman eläintautijärjestön OIE:n referenssilaboratorio. Viimeisinä vuosina on rinnakkaisia, molekyylibiologisia lajimäärittelyjä tehty myös Oulun yliopiston biologian laitoksella. Nykyisin lohiloisen PCR-lajimäärittelyyn on mahdollisuus myös Evirassa.

6.3.2 Pohjoiskalottiyhteistyö ja yhteistyö Venäjän kanssa

Yhteistyötä venäläisten kanssa on tehty vapaaehtoiselta pohjalta vuodesta 1995. Suurimmaksi osaksi on ollut kyse informaati-

on vaihdosta. Lohiloiskysymyksen nousu eläinlääkintöviranomaisten tietoon Kuolan niemimaalla johti elävän kalan siirtokieltoon muualta Neuvostoliitosta Murmanskin Oblastin alueelle. Jo aikaisemmin Tuulomajokeen suomalais-neuvostoliittolaisena hankkeena perustetun kirjolohilaitoksen kalamateriaalin hankinnassa päädyttiin mutkikkaitten vaiheiden jälkeen mädin eikä elävien poikasten käyttöön. Tällä tavalla voitiin ehkäistä vaara *Gyrodactylus salaris* -loisen leviämisestä Suomesta Kuolaan.

Ruotsi on ollut mukana yhteistyössä varsin vähäisessä määrässä. Kuitenkin Pohjoiskalotin Neuvoston kolme vuotta kestäneessä yhteistyössä Ruotsi oli mukana vaikka sen maantieteelliseltä alueelta ei Barentsinmereen vesistöjä virtaakaan (Brørs. 2002).

6.3.3 Toiminta Euroopan unionissa

Koska toiminta on unionin lainsäädäntötyöhön liittyvää, käsitellään se kohdassa "Vaihtaminen Euroopan unionin kalatautidiagnostiikkaan" sivulla 20.

6.3.4 Toiminta kansainvälisissä järjestöissä

NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organisation) on kansainvälinen järjestö, johon kuuluvat Venäjä, EU, Norja, Islanti, U.S.A. ja Kanada. Järjestö mm. päättää Atlantin lohen kalastuskiintiöistä Atlantin eri alueilla. Järjestö myös pyrkii säilyttämään Atlantin lohen kannat kalastusta kestäväällä ja lajin geneettisen monimuotoisuuden turvaavalla tasolla. *Gyrodactylus salaris* on ollut järjestön vuosikokousten asialistalla muutamia kertoja ja 2000-luvulla on myös toiminut työryhmä, joka on käsitellyt lohiloista. Suomesta työhön on osallistunut Perttu Koski Elintarviketurvallisuusvirasto Evirasta. NASCON suositukset ovat olleet myös tärkeä taustatekijä tämän esiselvityksen laatimisessa. Viimeisin työryhmän raportti on luettavissa liitteenä 4 NASCON Komission raportissa (NASCO. 2008).

7 Näkökohtia jatkotoimenpiteistä

Tarkastelun perusteella ei Teno- ja Näättäjäjoella lohiloisinfektion jälkeen onnistuisi vastustettavien eläintautien valmiussuunnitelmien yleisenä tavoitteena oleva tartuntataudin hävittäminen nopeasti taudinpurkauksen alkamisen jälkeen. Tämä korostaa ennaltaehkäisyyn avainasemaa lohiloisvastustuksessa. Tartunnan vaikutukset varsinkin Tenojoella olisivat suurimittaiset paitsi lohikannalle, myös alueen ihmisille ja ulkopuolisille kalastajille. Ehkäisyssä on vältettävä riskinarvioinnin perusteella vähäisenkin mahdollisuuden omaavia tartuntareittejä.

7.1 Lainsäädäntötilanne monimutkainen

7.1.1 Teno- ja Näättäjäjoki sekä Suomen että Norjan lainsäädännön alaisia

Rajajokina Tenoa ja Näättäjäjokea koskee ylimpänä säädöksenä Suomen ja Norjan välinen sopimus Tenojoen kalastuspiirin yhteisestä kalastussäännöstä (94/1989 1.3.1989). Vastaava Näättäjäjokea koskeva on jo vuodelta 1978 (18/1978 14.12.1977). Kansainväliset sopimukset kuuluvat Ulkoministeriön hallinnonalaan. Jokivarsien asukkaiden kalastuksen säätely tapahtuu valtioiden välisen sopimusmenettelyn kautta. Sopimuksen mukaan annetun Tenojoen kalastussäännön noudattamista valvovat Lapin ELY-keskus ja Finnmarkin Fylkesmann. Sopimuksen valvonnan lisäksi ne voivat suoraanaisesti määrätä vain turistikalastusta koskevista asioista. Näättäjäjoen sopimuksen järjestelyyn ja valvontaan osallistuu Suomessa lisäksi Metsähallitus. Kansalliset ylimmät kalatalousviranomaiset ovat Suomessa Maa- ja

metsätalousministeriö (kalastus- ja riistaosasto) ja Norjassa Fiskeri- og kystedepartementet. Kummassakin maassa on myös puhtaasti omia, Tenojoen kalastusta koskevia säädöksiä. Nämä tuovat jokialueelle vielä lisää määräysvaltaisia tahoja, Suomessa esimerkiksi eläintautien vastustuksen ylin johto kuuluu maa- ja metsätalousministeriön elintarvike- ja terveysosastolle (MMMELO). Paikallisilla maanomistajilla Suomessa on myös mahdollisuus vaikuttaa kalastukseen luovuttamalla manttaaliin perustuvia kalastusoikeuksiaan ulkopaikkakuntalaisille. Norjan puolella taas kalastusoikeus kuuluu lähes yksinomaan valtiolle, mutta se on antanut lupien myynnin ym. kalastusasioita yhdistysten hoidettavaksi. Päätöksenteko kalastuksesta Tenojoella on siis hyvin monitahoinen.

Joet on kytketty yhteistyön piiriin myös sopimuksella suomalais-norjalaisesta rajavestistökomissiosta (32/1981 5.11.1981). Koska Näättäjäjoki virtaa Suomen ja Norjan rajan poikki eikä sitä myöten kuten Tenojoki, sovelletaankin Suomen puolella Suomen lakia ja rajan alapuolisella osalla Norjan lakia. Kuitenkin myös sen valmiussuunnittelu on tehtävä maiden välisenä yhteistyönä ja vastaavat organisatoriset ja lainsäädännölliset hankaluudet koskevat Näättäjäjokea Tenojoen tapaan, alueellinen mittakaava on tietysti pienempi.

7.1.2 Elintarviketurvallisuusvirasto ja Mattilsynet luontevat valmiussuunnittelun käynnistäjät

Sekä Suomen että Norjan eläintautien valmiussuunnittelusta ovat vastuussa ministe-

riöiden alaiset eläintautivirastot, Suomessa Evira ja Norjassa Mattilsynet. Valmiussuunnittelu olisikin ilmeisesti luontevinta käynnistää niiden keskinäisen yhteydenoton kautta. Norjassa Tenojokisopimuksen perusteella tehtävien toimien kohdalla tosin ilmeisesti Finnmarkin Fylkesmann on ministeriöön nähden suuremmassa roolissa kuin Lapin ELY-keskus Suomessa. Evira ja Mattilsynet voisivat kutsua valmistelutyöhön relevantteja tahoja Suomesta ja Norjasta. Koska tosiasiallisessa valmiustilanteessa olisi mukana hyvin suuri määrä toimijoita, täytyisi myös valmistelutyö tehdä riittävän laajapohjaisesti. Tarvittaisiin eri ministeriöiden alaisia organisaatioita ja viranomaisia valtakunnan tasolla ja alueilla. Tärkeää olisi myös paikallistuntemuksen ja paikallisten intressitahojen tietämyksen ja tuen saaminen.

7.2 Poliittisia intressejä

7.2.1 Kiistat saamelaisalueen maanomistuksesta

Sekä Teno- että Näättäjäjoki sijaitsevat kokonaisuudessaan saamelaisalueella sekä Suomessa että Norjassa. Suomen alueella kiista saamelaisalueen maanomistuksesta saattaisi vaarantaa kannatuksen keskuhallinnon laatimille valmiussuunnitelmille, vaikka tavoite arvokkaiden lohikantojen pelastamisesta ”kauhuskenaariotilanteessa” jaetaan varmasti laajalti. Osa paikallisväestöstä saattaa nähdä valmiussuunnittelun puuttumisena saamelaisten ikimuistoisiin oikeuksiin, periaatteessa vastustettavana asiana. Toisaalta asiaa ei ole syytä ylikorostaa, koska lohenkalastuksen jatkuvuudesta ollaan varmasti yhtä mieltä. Asiaan voitaisiin pyrkiä varautumaan jokialueiden kalas-

tajien riittävällä mukanaololla valmiussuunnittelussa.

7.2.2 Erimielisyydet kalastuksesta paikallisten ja turisti- ja meri- ja jokikalastajien välillä

Normaalitilanteessa eri kalastajaryhmien välillä on voimakastakin erimielisyyttä lohenkalastuksen jakautumisesta merialueen, vuonon ja eri jokialueiden välillä. Myös paikallisten ja turistikalastajien välillä on vastaavaa. Jos lohiloistartunta pääsisi Teno- tai Näättäjäjokeen, tällainen skisma todennäköisesti painuisi taka-alalle. Valmiussuunnittelussa jouduttaisiin Teno- ja Näättäjäjokea koskien mitä ilmeisimmin menemään voimakkaisiin ja kauan kestäviin kalastusrajoituksiin. Tämä heijastuisi eri tavalla paikallisten ja toisaalta turistien elämään. Paikallisen kalastuskulttuurin tuhoa ei voitaisi korvata, mutta paikallisten kalastajien käyttö geneettisen materiaalin talteenotossa toisi – paitsi osaamista pyydystämiseen – vähäistä lievitystä hankalaan tilanteeseen.

7.3. Tilanne valmiussuunnittelussa Suomessa ja Norjassa

Suomessa ei ole lohiloisen varalta tätä hanketta lukuun ottamatta ollut vielä valmiussuunnittelua. Norjassa on yleinen, Norjan omia jokia koskeva valmiussuunnitelma *Gyrodactylus salaris* -loisen varalta. Pohjoisen suomalais-norjalaiset suuret lohijoet vaatisivat kuitenkin erilaisia valmiustoimia kuin Norjan verraten pienet lohijoet yleensä. Myös Tenojoen merkitys koko Atlantin lohen tulevaisuudelle ja kalastuksen ja sen liitännäiselinkeinojen ja kulttuurin merkitys jokivarren elämälle vaativat lohiloistartunnan valmiussuunnittelulta erityishuomiota.

8 Loppuraportin tiivistelmä

Gyrodactylus salaris -loisen valmiussuunnitelman esiselvitys

A pilot study for the contingency planning for the parasite *Gyrodactylus salaris*

Vastuuorganisaatio Elintarviketurvallisuusvirasto, Tuotanto- ja villieläinterveyden tutkimusyksikkö

Yhteyshenkilö Perttu Koski
Elektroniikkatie 3, 90590 Oulu,
puh. 040 5694541, fax. 02077 24915

Kesto 2009-2011 (loppuraportti 16.3.2012)

Rahoitus Kokonaisrahoitus 85 787€
MMM:ltä saatu kokonaisrahoitus 38 396 €
Viraston oma rahoitus 47 391 €

Avainsanat *Gyrodactylus salaris*, Tenojoki, Näättäjäjoki, valmiussuunnittelu

Tiivistelmä Projektissa tehtiin kartoitus Suomessa tehdystä *Gyrodactylus salaris* -lohiloisen vastustuksesta. 80-luvun puolivälistä asti on pohjoisia Atlantin lohen jokiamme, Tenoa ja Näättäjä, suojeltu elävän kalan siirtokielloin ja suosituksin tai säädöksin kalastusvälineistön kuivaamisesta tai desinfioinnista. Suomen integroituminen Euroopan unioniin on tuonut lainsäädäntötyöhön kansainvälisen ulottuvuuden: on pitänyt vaikuttaa unionin kalataulilainsäädäntöön niin, että tehokas lohiloisen vastustus on edelleen ollut mahdollista. Ehkäisytyötä on ollut tekemässä suuri joukko paikallisista kalastuslupanmyyjistä keskushallintoviranomaisiin ja tieteelliseen tutkimukseen. Kansainvälinen yhteistyö on luonnollisesti ollut vilkkainta Teno- ja Näättäjäjokien alueiden naapurimme, Norjan, kanssa.

Norjalaisiin arviointeihin ja Tenojoen vesistön sekä Tenon lohen biologian ominaisuuksiin pohjautuen esiselvityksessä todettiin, että valmiussuunnittelussa ei voida tähdätä Teno- tai Näättäjäjoen vapauttamiseen lohiloistartunnasta, jos tartunta sinne pääsisi. Sen sijaan täytyisi ilmeisesti pyrkiä pelastamaan lohen geneettinen materiaali eläviin geenipankkeihin. Valmiussuunnittelulla tulisi selvittää, voitaisiinko istutuksilla ja mahdollisesti joitain loisesta puhdistettu- ja vesistön osia vaelluspoikasten kasvualueina säilyttämällä antaa lohikannalle teko- hengitystä. Lohikannan ja lohenkalastuksen mahdollinen palauttaminen edellyttänee nykyistä paremmin lohiloista kestävästä lohikannan aikaansaamista.

Lohiloistartunnan aiheuttamien näkymien lohduttomuus alleviivaa ehkäisytoimien suurta merkitystä Teno- ja Näättäjäjokien lohelle, lohenkalastukselle ja jokialueiden ihmisille. Valmiussuunnitelman teon aloittamista norjalaisten kanssa kuitenkin ehdotetaan, koska katastrofiskenaarion varalta pitäisi myös varautua. Valmiussuunnittelu lohiloisen varalta on Teno- ja Näättäjäjokien alueella poikkeuksellisen monimutkainen ja laaja eläintautiin varautumistehtävä.

Julkaisu Koski P (2010) River Tenojoki - challenges of the contingency planning. Esitelmä suomalais-norjalaisessa *Gyrodactylus salaris* -seminaarissa Päävikissa, Norjassa 26.-27.10.2010, http://fylkesmannen.no/Challenges_of_the_contingency_planning_Perttu_Koski_Svanvik_Gyro_2010_GvFp5.pdf. Luettu: maaliskuu/2012.

9 Liite 1.

Luettelo Gyrodactylus salaris -lohiloista koskevasta lainsäädännöstä

Vahvistamis- päivämäärä	N:o	Antaja	Otsikko
15.10.2010	839/2010	Maa- ja metsä- talousministeriö	Asetus Tenojoen, Näätämojoen, Paats- joen, Tuulomajoen ja Uutuanjoen vesis- töalueiden suojaamisesta Gyrodactylus salaris -loisen leviämiseltä (Muutos ase- tukseen 1376/2004 30.12.2004)
30.3.2010	249/2010	Maa- ja metsä- talousministeriö	Asetus vastustettavista eläintaukeista ja eläintautien ilmoittamisesta annetun maa- ja metsätalousministeriön eläin- lääkintä- ja elintarvikeosaston päätök- sen muuttamisesta
12.12.2008	1251/2008	Euroopan unionin komissio	Asetus neuvoston direktiivin 2006/88/ EY täytäntöönpanosta vesiviljelyeläin- ten ja niistä saatavien tuotteiden mark- kinoille saattamista ja yhteisöön tuontia koskevien edellytysten ja todistusvaati- musten osalta ja tartunnanlevittäjälaajien luettelon vahvistamiseksi
19.6.2008	470/2008	Maa- ja metsä- talousministeriö	Asetus kaloissa, äyriäisissä ja nilviäisissä esiintyvien eläintautien vastustami- sesta
22.12.1989	94/1989	Ulkoasiainministeriö	Asetus Norjan kanssa Tenojoen kalas- tuspiirin yhteisestä kalastussäännös- tä tehdyn sopimuksen ja siihen liittyvän kalastussäännön voimaansaattamisesta sekä sopimuksen ja kalastussäännön eräiden määräysten hyväksymisestä annetun lain voimaantulosta
1.12.1989	93/1989	Eduskunta	Laki Norjan kanssa Tenojoen kalastus- piirin yhteisestä kalastussäännöstä teh- dyn sopimuksen ja siihen liittyvän ka- lastussäännön eräiden määräysten hyväksymisestä
1.5.1981	32/1981	Ulkoasiainministeriö	Asetus Norjan kanssa suomalais-norja- laisesta rajavesistökomissiosta tehdyn sopimuksen voimaansaattamisesta

10 Liite 2.

Geneettisen materiaalin talteenotossa käytetyt emokalot ja varhaissukukypsät koiraat (tiedot antanut Petri Heinimaa, RKTL)

Merestä nousseitten emokalojen hankinta keskitettiin Suomen puolella Tenojoen pääuomaan Alakönkään ja Yläkönkään väliselle alueelle ja Norjan puolella Tanabrun alueella. Lisäksi syksyllä 1997 saatiin joi-

takin emokaloja Nuorgamin patopyynnistä. Norjalaiset keskittivät emokalojen hankinnan pääuoman lisäksi viiteen sivujokeen Maske-, Laks-, Ies- ja Karas- ja Inarijokeen. Suomen puolelta pyydystettiin varhaissukukypsä koiraita kymmenestä Tenojoen vesistöalueen joesta: pääuoman lisäksi Kalddauts-, Luossa-, Uts-, Tsars-, Kevo-, Kuoppilas/Birge-, Aku-, Karigas- ja Inarijokesta.

Maitipankkeihin käytettyjen Tenojoen vesistöalueen koiraiden lukumäärät:

Vuosi	Tenojoen pääuoma			Sivujoet		Yhteensä		
	Suomi		Norja	Suomi	Norja	Suomi	Norja	Yhteensä
	MSW	Titti	MSW	Varhaissukukypsät	MSW			
1993	6	35	-	92	-	133	-	133
1994	19	13	-	17	-	49	-	49
1995	6	2	-	57	-	65	-	65
1996	8	21	-	38	-	67	-	67
1997	17	22	14	130	87	169	101	270
1998	13	36	15	2	88	51	103	154
1999	-	-	31	43	102	43	133	176
Yhteensä	69	129	60	379	277	577	337	914

Näätämojoelta on otettu Suomen puolelta talteen yhteensä 50 varhaissukukypsän koiraan maitia.

11 Viiteluettelo

Anttila P, Kuusela J, Koski P (2007a) Disinfection of *Gyrodactylus salaris* by heat and Virkon S. Konferenssijulkaisussa: Diseases of Fish and Shellfish, 13th International Conference of the European Association of Fish Pathologists, September 17-22, Grado, Italia s. 334.

Anttila P, Romakkaniemi A, Kuusela J, Koski P (2007b) Epidemiology of *Gyrodactylus salaris* (Monogenea) in the River Tornionjoki, a Baltic wild salmon river. J Fish Diseases. Brørs S (2002) The salmon parasite *Gyrodactylus salaris* on the North Calotte: Suggestions for further surveillance, information, management and legislation. The North Calotte Council (2002) 57:1-67.

Direktoratet for Naturforvaltning (2011) *Gyrodactylus salaris*. <http://www.dirnat.no/naturmangfold/laks/gyrodactylus/>. Luettu: tammikuu/2012.

Ekholm M (1993) Suomen vesistöalueet. 126:1-163.

Elintarviketurvallisuusvirasto (2007) Toimintaohjeet helposti leviävien eläintautien varalta.

Heinimaa P, Piironen J (2000) Maitipankki turvaa uhanalaisten kalakantojen säilymistä. Apaja :12-13.

Heinimaa P, Piironen J (1998) Preservation Programs for Endangered Fish Stocks in Finland. In: Harvey B, Ross C, Greer D, Carolsfeld J (eds) Action before extinction - an International Conference on Conservation of Fish Genetic Diversity, p 105-113.

Jansen PA, Høgåsen HR, Brun E (2005) En vurdering av risiko for spredning av *Gyrodactylus salaris* knyttet til ulike potensielle smitteveier. :1-20.

Johnsen BO, Brabrand Å, Jansen PA, Teien H-, Bremset G (2008) Evaluering av bekjempelsesmetoder for *Gyrodactylus salaris*. 2008-7:1-140.

Johnsen BO, Jensen AJ (1992) Infection of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., by *Gyrodactylus salaris*, Malmberg 1957, in the River Lakselva, Misvær in northern Norway. J Fish Biol 40:433-444.

Johnsen BO, Jensen AJ (1991) The *Gyrodactylus* story in Norway. Aquaculture 98:289-302.

Johnsen BO, Jensen AJ (1988) Introduction and establishment of *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957, on Atlantic salmon, *Salmo salar* L., fry and parr in the River Vefsna, northern Norway. J Fish Diseases 11:35-45.

Koski P, Heinimaa P (2000) The hazard of creating a reservoir of *Gyrodactylus salaris* in wild fish in a water catchment area containing an infected fish farm. In: Anonymous Risk analysis in aquatic animal health, Paris, p 90-98.

Koski P, Malmberg G (1995) Occurrence of *Gyrodactylus* (Monogenea) on salmon and rainbow trout in fish farms in northern Finland. Bull Scand Soc Parasitol 5:76-88, 146.

- Kudersky LA, Ieshko EI, Schulman B (2003) Distribution range formation history of the Monogenean *Gyrodactylus salaris*, Malmberg, 1957 - a parasite of juvenile Atlantic salmon *Salmo salar* Linnaeus, 1758. Konferenssijulkaisussa: Veselov AJ, Ieshko EP, Nemova NN, Sterligova OP, Shustov Y (toim) Russian Academy of Sciences, Karelian Research Center, Institute of Biology, Petrozavodsk, p 77-83
- Kuusela J (2010) Disinfection routines on the Finnish side of the Tana and Neiden rivers. http://fylkesmannen.no/Disinfection_routines_in_Finland_Jussi_Kuusela_Svanvik_Gyro_2010_Y8nZJ.pdf. Luettu: helmikuu/2012.
- Mo TA (1992) Seasonal variations in the prevalence and infestation intensity of *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Monogenea: Gyrodactylidae) on Atlantic salmon parr, *Salmo salar* L., in the River Batnfjordselva, Norway. J Fish Biol 41:697-707.
- Moen A, Bardal H, Stensli JH (2011) Tiltak mot *Gyrodactylus salaris* i vassdrag i Halsfjorden 2007. 10-2008:1-13.
- NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organisation) (2006) Recommendations for strengthened national and regional legislation and measures to prevent the further spread of *G. salaris*. http://www.nasco.int/pdf/G%20salaris/Gs_Road%20Map.pdf. Luettu: heinäkuu/2011.
- NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organisation) (2008) Report of the twenty-fifth annual meeting of the North-East Atlantic Commission. http://www.nasco.int/pdf/reports_annual/2008%20Commissions%20Report.pdf. Luettu: tammi-kuu/2012.
- OIE (World Organisation for Animal Health) (2011) Aquatic Animal Health Code, Infection with *Gyrodactylus salaris*. http://www.oie.int/index.php?id=171&L=0&htmfile=chapitre_1.10.3.htm. Luettu: helmikuu/2012.
- Rimaila-Pärnänen E, Wiklund T (1987) *Gyrodactylus salaris* -loismadon levinneisyydestä makeanveden kalanviljelylaitoksissamme (in Finnish, The distribution of *Gyrodactylus salaris* worm at our fresh water fish farms). Suomen eläinlääkärilehti 93:506-507.
- Rintamäki-Kinnunen P, Valtonen ET (1996) Finnish salmon resistant to *Gyrodactylus salaris*: a long-term study at fish farms. Int J Parasitol 26:723-732.
- Soleng A, Poléo ABS, Bakke TA (2005) Toxicity of aqueous aluminium to the ectoparasitic monogenean *Gyrodactylus salaris*. Aquaculture 250:616-620.
- Soleng A, Poléo ABS, Alstad NEW, Bakke TA (1999) Aqueous aluminium eliminates *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) infections in Atlantic salmon. Parasitology 119:19-25.

